



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.*  
**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



# **OBRAS DE DEFENSA PARA UN PUERTO NÁUTICO PESQUERO EN LAREDO**

## **DEFENSE WORKS FOR MARINA AND FISHING PORT IN LAREDO**

Trabajo realizado por:  
***Carlos Pérez Lerín***

Dirigido:  
***Amador Gafo Álvarez***  
***Cesar Vidal Pascual***

Titulación:  
**Grado en Ingeniería Civil**

Santander, Junio de 2021

**TRABAJO FIN DE GRADO**

# **OBRAS DE DEFENSA PARA UN PUERTO NÁUTICO PESQUERO EN LAREDO**

El objeto del proyecto es el cálculo y descripción de todos los elementos y trabajos necesarios para las obras de defensa de un puerto náutico pesquero en la localidad cántabra de Laredo

La solución elegida para la construcción se realizará como ampliación del antiguo puerto, al oeste del Canto de Laredo y consiste en un dique y un contradique, ambos en talud.

El dique, que será construido al norte del puerto, dispone de una planta curva de 580 metros de desarrollo, con núcleo todo uno y mantos de escollera y bloques de hormigón, además de un espaldón con sección en L, coronado a la cota +15 m.

El contradique cuenta con una longitud total de 505 metros, y está formado por dos secciones claramente diferenciadas. La primera de ellas, orientada al norte y con planta curva, de 302 metros de desarrollo, dispone de bloques de hormigón de 65 toneladas en su manto principal, lo mismo que el dique, por no estar suficientemente protegido por este. El segundo tramo del contradique, tiene un desarrollo rectilíneo, de 203 metros de longitud y los bloques de hormigón en su manto principal son de 10,5 toneladas. Se dispone también un espaldón en el contradique, con cota de coronación +10 m en el tramo recto, y cota +15 en el tramo curvo.

El puerto se divide en dos partes, una zona pesquera situada al norte, con un muelle de 250 metros de longitud y un área de tierra de unos 30.000 m<sup>2</sup> para realizar todas las actividades relacionadas con la pesca; y una zona deportiva con una dársena de 57.000 m<sup>2</sup> y con una superficie de tierra de 28.000 m<sup>2</sup>.

La anchura de la bocana es de 66.55 m y 4.5 m de calado, siendo la anchura de los canales de acceso variable entre 20 y 50 m. El calado se mantiene en toda la zona pesquera a la misma cota que en la bocana, mientras que en la zona deportiva va disminuyendo desde los 3.5 m para los atraques más grandes, hasta los 2 m en los atraques más pequeños.

El presupuesto de ejecución material de la obra es de 43.151.824,69 €, siendo el coste más importante el relacionado con los bloques de hormigón.

## **DEFENSE WORKS FOR MARINA AND FISHING PORT IN LAREDO**

The aim of this project is the description and desing of all the elements and works needed for the construction of the defense parts of a nautical fishing port in the Cantabrian town of Laredo.

The chosen solution for the construction will be carried out as an extension to the west of the old port, Canto de Laredo, and consists of a pair of sloping breakwaters.

The main breakwater, which will be built at the north of the port, has a 580-meter curved floor plan, with an all-one core and a concrete blocks mantle, as well as an L-section shoulder, crowned at elevation +15 m.

The secondary breakwater has a total length of 505 meters and has two clearly differentiated sections. The first of them faces the north and has a curved plan of 302 meters long; its main mantle, just as the main breakwater, is made of concrete blocks of 65 tons the reason of this size is that it is not sufficiently protected by the main dyke. The second section of the breakwater has a rectilinear development of 203 meters in length and the concrete blocks in its main layer are of 10.5 tons. There is also a shoulder on the rampart, with a crest elevation of +10 m in the straight section, and elevation of +15 in the curved section.

The port is divided into two parts, a fishing area located at the north, with a 250-meter-long dock and a land area of about 30,000 m<sup>2</sup> to carry out all activities related to fishing; and a sports area with a 57,000 m<sup>2</sup> dock and a 28,000 m<sup>2</sup> land area.

The width of the mouth is 66.55 m and a draft of 4.5 m, with the width of the access channels varying between 20 and 50 m. The draft is maintained throughout the fishing area at the same level as in the mouth, while in the sports area it decreases from 3.5 m for the largest berths, to 2 m in the smallest berths.

The budget for the material execution of the work is € 43,151,824.69, the most important cost is the one related to the concrete blocks.